

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

ekv

REC'D 03 MAR 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 2月19日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第041114号

出願人

Applicant(s):

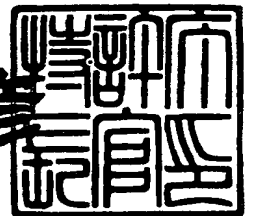
ソニー株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年12月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3088140

【書類名】 特許願

【整理番号】 9801091306

【提出日】 平成11年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/07

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 近藤 哲二郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 中屋 秀雄

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 沢尾 貴志

【特許出願人】

    【識別番号】 000002185

    【氏名又は名称】 ソニー株式会社

    【代表者】 出井 伸之

【代理人】

    【識別番号】 100082131

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 稲本 義雄

    【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 032089

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および方法、学習装置および方法、並びに提供媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された前記クラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成手段と、

前記クラスコード生成手段により生成された前記クラスコードに対応する予測係数を発生する発生手段と、

前記発生手段により発生された前記予測係数と、前記抽出手段により抽出された予測タップを用いて、前記注目画素の位置に新たな色信号を生成する色信号生成手段と

を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記注目画素の色信号は、R 信号、G 信号、または B 信号の内の、いずれか 1 つの信号であり、前記色信号生成手段は、前記注目画素の色信号の位置に、R 信号、G 信号、および B 信号を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップで抽出された前記クラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成ステップと、

前記クラスコード生成ステップで生成された前記クラスコードに対応する予測係数を発生する発生ステップと、

前記発生ステップで発生された前記予測係数と、前記抽出ステップで抽出された予測タップを用いて、前記注目画素の位置に新たな色信号を生成する色信号生成ステップと

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップで抽出された前記クラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成ステップと、

前記クラスコード生成ステップで生成された前記クラスコードに対応する予測係数を発生する発生ステップと、

前記発生ステップで発生された前記予測係数と、前記抽出ステップで抽出された予測タップを用いて、前記注目画素の位置に新たな色信号を生成する色信号生成ステップと

を含む処理を画像処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項5】 入力された教師画像から生徒画像を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された前記生徒画像内の注目画素に基づいて、クラスタップを抽出する第1の抽出手段と、

前記生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する前記教師画像の画素値を抽出する第2の抽出手段と、

前記第1の抽出手段により抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成手段と、

前記第1の抽出手段により抽出されたクラスタップと前記第2の抽出手段により抽出された画素値を用いて、前記生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を生成するための演算に用いる予測係数を算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された前記予測係数と前記クラスコード生成手段により生成された前記クラスコードを関連付けて記憶する記憶手段と

を含むことを特徴とする学習装置。

【請求項6】 前記第1の抽出手段は、前記注目画素の前記生徒画像内の位置と、その色信号が示す色に基づいて、前記クラスタップを抽出する

ことを特徴とする請求項5に記載の学習装置。

【請求項7】 入力された教師画像から生徒画像を生成する生成ステップと

前記生成ステップで生成された前記生徒画像内の注目画素に基づいて、クラス  
タップを抽出する第1の抽出ステップと、

前記生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する前記教師画像の画素値を  
抽出する第2の抽出ステップと、

前記第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップからクラスコードを生成す  
るクラスコード生成ステップと、

前記第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップと前記第2の抽出ステップ  
で抽出された画素値を用いて、前記生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を  
生成するための演算に用いる予測係数を算出する算出ステップと、

前記算出ステップで算出された前記予測係数と前記クラスコード生成ステップ  
で生成された前記クラスコードを関連付けて記憶する記憶ステップと  
を含むことを特徴とする学習方法。

【請求項8】 入力された教師画像から生徒画像を生成する生成ステップと

前記生成ステップで生成された前記生徒画像内の注目画素に基づいて、クラス  
タップを抽出する第1の抽出ステップと、

前記生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する前記教師画像の画素値を  
抽出する第2の抽出ステップと、

前記第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップからクラスコードを生成す  
るクラスコード生成ステップと、

前記第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップと前記第2の抽出ステップ  
で抽出された画素値を用いて、前記生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を  
生成するための演算に用いる予測係数を算出する算出ステップと、

前記算出ステップで算出された前記予測係数と前記クラスコード生成ステップ  
で生成された前記クラスコードを関連付けて記憶する記憶ステップと

を含む処理を学習装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラム  
を提供することを特徴とする提供媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置および方法、学習装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、1つのCCD (Charge Coupled Devices) と色フィルタが用いられて撮像された映像に対し、その映像信号の1画素がR (Red) 信号、G (Green) 信号、およびB (Blue) 信号の全ての成分をもつように、クラス分類適応処理を用いて色信号を補間する画像処理装置および方法、学習装置および方法、並びに提供媒体に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

CCDを用いた、例えば、ビデオカメラには、主に、1つのCCDを用いた単板方式のもの（以後、単板CCDと記述する）と、3つのCCDを用いた3板方式のもの（以後、3板CCDと記述する）とがある。3板CCDは、R信号用、G信号用、およびB信号用の3つのCCDを用い、その3つのCCDにより、映像信号が取り込まれる。この取り込まれた信号が記録媒体に記録される。

## 【0003】

単板CCDは、CCDの前に色フィルタを設置し、CCD上の1画素に対してR信号、G信号、B信号、または補色のY e (yellow) 信号、C y (Cyanogen) 信号、M g (Magenta) 信号のうちの、1つの信号が入力されることにより、映像信号が取り込まれている。このため、単板CCDを用いたビデオカメラにおいては、CCDにより取り込まれた映像信号を、各画素が持っている色信号以外の色信号を持つよう、線形処理を行うことにより、その色信号を補間することにより、3板CCDにより得られた映像に近い映像が得られようになされていた。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した単板CCDを用いたビデオカメラのように、線形処理を行うことにより色信号の補間を行う場合、その映像信号を再生することにより得られる画像は、3板CCDにより得られた映像信号を再生することにより得られる

画像と比較して解像度が落ち、線形処理の影響により全体的にぼやけた画像となってしまうといった課題があった。

#### 【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、色信号の補間をクラス分類適応処理を用いて行うことにより、3板CCDにより得られた映像信号を再生することにより得られる画像と匹敵する画像を得ることを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の画像処理装置は、入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成手段と、クラスコード生成手段により生成されたクラスコードに対応する予測係数を発生する発生手段と、発生手段により発生された予測係数と、抽出手段により抽出された予測タップを用いて、注目画素の位置に新たな色信号を生成する色信号生成手段とを含むことを特徴とする。

#### 【0007】

請求項3に記載の画像処理方法は、入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出する抽出ステップと、抽出ステップで抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成ステップと、クラスコード生成ステップで生成されたクラスコードに対応する予測係数を発生する発生ステップと、発生ステップで発生された予測係数と、抽出ステップで抽出された予測タップを用いて、注目画素の位置に新たな色信号を生成する色信号生成ステップとを含むことを特徴とする。

#### 【0008】

請求項4に記載の提供媒体は、入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出する抽出ステップと、抽出ステップで抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成ステップと、クラスコード生成ステップで生成されたクラスコードに対応する予測係数を発生する発生ステップと、発生ステップで発生された予測係数と、抽出ステップで抽出された



予測タップを用いて、注目画素の位置に新たな色信号を生成する色信号生成ステップとを含む処理を画像処理装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0009】

請求項5に記載の学習装置は、入力された教師画像から生徒画像を生成する生成手段と、生成手段により生成された生徒画像内の注目画素に基づいて、クラスタップを抽出する第1の抽出手段と、生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する教師画像の画素値を抽出する第2の抽出手段と、第1の抽出手段により抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成手段と、第1の抽出手段により抽出されたクラスタップと第2の抽出手段により抽出された画素値を用いて、生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を生成するための演算に用いる予測係数を算出する算出手段と、算出手段により算出された予測係数とクラスコード生成手段により生成されたクラスコードを関連付けて記憶する記憶手段とを含むことを特徴とする。

【0010】

請求項7に記載の学習方法は、入力された教師画像から生徒画像を生成する生成ステップと、生成ステップで生成された生徒画像内の注目画素に基づいて、クラスタップを抽出する第1の抽出ステップと、生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する教師画像の画素値を抽出する第2の抽出ステップと、第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成ステップと、第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップと第2の抽出ステップで抽出された画素値を用いて、生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を生成するための演算に用いる予測係数を算出する算出ステップと、算出ステップで算出された予測係数とクラスコード生成ステップで生成されたクラスコードを関連付けて記憶する記憶ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】

請求項8に記載の提供媒体は、入力された教師画像から生徒画像を生成する生成ステップと、生成ステップで生成された生徒画像内の注目画素に基づいて、クラスタップを抽出する第1の抽出ステップと、生徒画像内の注目画素に対応する

位置に位置する教師画像の画素値を抽出する第2の抽出ステップと、第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップからクラスコードを生成するクラスコード生成ステップと、第1の抽出ステップで抽出されたクラスタップと第2の抽出ステップで抽出された画素値を用いて、生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を生成するための演算に用いる予測係数を算出する算出ステップと、算出ステップで算出された予測係数とクラスコード生成ステップで生成されたクラスコードを関連付けて記憶する記憶ステップとを含む処理を学習装置に実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

## 【0012】

請求項1に記載の画像処理装置、請求項3に記載の画像処理方法、および請求項4に記載の提供媒体においては、入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップが抽出され、抽出されたクラスタップから生成されたクラスコードに対応する予測係数と抽出された予測タップが用いられて、注目画素の位置に新たな色信号が生成される。

## 【0013】

請求項5に記載の学習装置、請求項7に記載の学習方法、および請求項8に記載の提供媒体においては、入力された教師画像から生徒画像が生成され、その生徒画像内の注目画素に基づいて、クラスタップが抽出され、生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する教師画像の画素値が抽出され、抽出されたクラスタップからクラスコードが生成され、抽出されたクラスタップと画素値が用いられて、生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を生成するための演算に用いる予測係数が算出され、算出された予測係数とクラスコードが関連付けられて記憶される。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

図1は、本発明を適用したデジタルビデオカメラの一実施の形態の構成を示すブロック図である。レンズ2は、ビデオカメラ1に入射された入射光を絞り、アイリス3と色フィルタ4を介してCCD5に供給する。図1に示したビデオカメラ1においては、色フィルタ4とCCD4は別体としたが、一体化した構造にしても

良い。

【0 0 1 5】

図 1 に示したビデオカメラ 1 は、1 つの CCD 5 を用いた構成（単板 CCD）である。CCD 5 上に結像された映像の映像信号は、信号調整部 6 に入力され、出力信号の大きさが一定となるようにゲインが調整され、CCD 5 が発生する  $1/f$  のノイズが除去される。信号調整部 6 からの出力は、A/D 変換部 7 に入力され、アナログ信号がデジタル信号に変換されて、画像信号処理部 8 に出力される。

【0 0 1 6】

同期信号発生部 9 は、同期信号を発生し、CCD 5、信号調整部 6、A/D 変換部 7、および CPU (Central Processing Unit) 1 0 に供給する。モータ 1 1 は、CPU 1 0 の命令に従い、アイリス 3 を制御する。同様にモータ 1 2 は、CPU 1 0 の命令に従い、レンズ 2 などを駆動させ、ズームやオートフォーカスなどの制御をする。フラッシュ 1 3 は、必要に応じ、フラッシュをたくようにされている。

【0 0 1 7】

画像信号処理部 8 は、入力された信号に対し、後述する処理を施し、インタフェース 1 4 に出力する。メモリ 1 5 は、例えば、RAM (Random Access Memory) で構成され、画像信号処理部 8 が画像処理を行う際に必要な信号を記憶する。同様にメモリ 1 6 は、インタフェース 1 4 を介して画像信号処理部 8 が処理した信号が入力され、記憶される。メモリ 1 6 に記憶された信号は、インタフェース 1 4 を介してビデオカメラ 1 に対して着脱可能な記録媒体 1 7 に記録される。

【0 0 1 8】

コントローラ 1 8 は、CPU 1 0 の命令に従って、画像信号処理部 8 とインタフェース 1 4 を制御する。コンバータ 1 9 は、ビデオカメラ 1 に対して着脱可能なバッテリー 2 0 から供給される電力を適切な電力に変換し、ビデオカメラ 1 内部の各部に供給する。

【0 0 1 9】

操作部 2 1 は、シャッターボタンやズームボタンなどの操作ボタンから構成され、ユーザからの操作情報が入力される。操作部 2 1 に入力された操作情報は、CPU 1 0 に供給される。CPU 1 0 は、入力された操作情報を基に、上述した各部を制

御する。

#### 【0020】

ここで、色フィルタ4について図2を参照して説明する。図2においてGは緑 (Green)、Rは赤 (Red)、Bは青 (Blue)、Mはマゼンタ (Magenta)、Yは黄色 (yellow)、Cはシアン (Cyanogen)、およびWは白 (White) を示す。色フィルタ4は、CCD5上の所定の画素に所定の色を透過させることにより、画素毎に、その所定の色の色信号が得られるように、CCD5の前に設置 (CCD5と一体化) されている。図2 (A) 乃至 (G) に示した色フィルタ4の色の配置は、原色 (R、G、B) を用いたものとなっており、図2 (H) 乃至 (N) に示した色フィルタ4の色の配置は、補色 (M、Y、C、W、G) を用いたものとなっている。

#### 【0021】

以下の説明においては、図2 (A) に示したベイヤの配置を用いた場合を説明する。

#### 【0022】

図3は、画像信号処理部8の構成を示すブロック図である。A/D変換部7から出力されたデジタル信号は、画像信号処理部8の欠陥補正部31に入力される。欠陥補正部31は、CCD5の画素のなかで、なんらかの原因により入射光に反応しない画素や、入射光に依存せず、電荷が常に蓄えられている画素、換言すれば、欠陥がある画素を検出し、その検出結果に従って、それらの画素の影響がないように、入力された信号を補正する。

#### 【0023】

画像信号処理部8に入力される信号は、負の値がカットされるのを防ぐために、正の方向にシフトされている。クランプ部32は、欠陥補正部31から入力された信号に対し、上述したシフト量がなくなるように処理を施す。このことにより、負の値がカットされることを防ぐためにシフトされた信号から、負の値を含む本来の信号を得ることが可能となる。

#### 【0024】

クランプ部32から出力された信号は、ホワイトバランス補正部33に入力さ

れる。ホワイトバランス補正部 33 は、入力された信号のゲインを補正することにより、ホワイトバランスを補正し、ガンマ補正部 34 に出力する。ガンマ補正部 34 は、入力された信号をガンマ曲線に従って補正し、ブロック化部 35 に出力する。ブロック化部 35 は、後述するクラスタップをADRC (Adaptive Dynamic Range Coding) 処理部 36 に、予測タップを適応処理部 38 に、それぞれ出力する。ADRC処理部 36 は、入力された信号にADRC処理を施し、クラス分類部 37 に出力する。

#### 【0025】

クラス分類部 37 は、入力された信号（空間クラス）から、その信号のクラスを分類し、その分類されたクラスの番号（クラスコード）に対応する係数を係数メモリ 39 から適応処理部 38 に出力させる。適応処理部 38 は、係数メモリ 39 から入力された係数を用いて、ブロック化部 35 から入力された信号を処理し、補正部 40 に出力する。補正部 40 は、入力された信号からエッジ強調などの処理を施し、RGBマトリクス 41 に出力する。

#### 【0026】

RGBマトリクス 41 は、入力された信号（RGB信号）に変換マトリクスをかけ、YUV（輝度Yと色差U,Vとでなる信号）などの信号フォーマットに変換し、インタフェース 14（図1）に出力する。

#### 【0027】

次に、図4のフローチャートを参照し、図1に示したビデオカメラ1の動作について説明する。ステップS1において、ビデオカメラ1の電源がオンされることにより、被写体の撮像が開始される。すなわち、CPU10は、モータ11、モータ12を制御し、焦点を合わせたりアイリスを調整することにより、レンズ2を介してCCD5上に像を結像させる。結像された像は、図示されていないファインダ内の表示デバイスにより映し出される。

#### 【0028】

ユーザは、表示デバイスに表示された画像を記録媒体17に記録させたい場合、操作部21のシャッターボタンを操作する。ビデオカメラ1のCPU10は、ステップS2において、シャッターボタンが操作されたか否かを判断する。ビデオカメ

ラ 1 は、シャッターボタンが操作されたと判断するまで、ステップ S 1, S 2 の処理を繰り返し、シャッターボタンが操作されたと判断すると、ステップ S 3 に進む。

#### 【0029】

ステップ S 3 において、CCD 5 により結像された像のアナログ信号が、信号調整部 6 に入力され、出力信号の大きさが一定となるようにゲインが調整され、ノイズが除去され、A/D 変換部 7 に出力される。そして、A/D 変換部 7 に入力されたアナログ信号は、デジタル信号に変換され、画像信号処理部 8 に出力される。画像信号処理部 8 は、ステップ S 4 において、入力されたデジタル信号を処理する。

#### 【0030】

図 5 は、画像信号処理部 8 が、ステップ S 4 において行う、画像信号処理の詳細を示すフローチャートである。画像信号処理部 8 に入力されたデジタル信号は、欠陥補正部 31 に入力される。欠陥補正部 31 は、ステップ S 11 において、CCD 5 の欠陥の影響が出ないように、入力された信号を補正する。補正された信号は、クランプ部 32 に入力される。クランプ部 32 は、ステップ S 12 において、入力された信号が、正の方向にシフトされていた量を、もとに戻す処理をし、本来の負の信号値を含む信号を得る。

#### 【0031】

クランプ部 32 から出力された信号は、ホワイトバランス補正部 33 に入力される。ホワイトバランス補正部 33 は、ステップ S 13 において、ホワイトバランスの補正を行う。ホワイトバランス補正部 33 によりホワイトバランスが補正された信号は、ガンマ補正部 34 に出力される。ガンマ補正部 34 は、ステップ S 14 において、入力された信号をガンマ曲線に従った補正を施し、ブロック化部 35 に出力する。

#### 【0032】

ブロック化部 35 は、ステップ S 15 において、ガンマ補正部 34 から入力された信号から予測タップとクラスタップを抽出する。図 6 は、予測タップの一例の構造を示している。予測タップは、注目画素（処理対象となる画素）を中心と

し、隣接する  $3 \times 3$  の 9 画素から構成されている。ブロック化部 3 5 は、注目画素毎に予測タップを抽出し、9 画素からなる複数のブロックを生成する。この注目画素は、1 フレームを構成する全ての画素が対象となる。

#### 【0033】

ブロック化部 3 5 から出力されたクラスタップのブロックは、ADRC 処理部 3 6 に出力され、予測タップのブロックは、適応処理部 3 8 に出力される。ADRC 処理部 3 6 は、ステップ S 1 6 において、ADRC 処理を施す。ここで、ADRC 処理について説明する。ADRC は、画素の局所的な相関を利用し、レベル方向の冗長度を適応的に除去することにより、圧縮処理を行うものである。

#### 【0034】

まず、ブロック化部 3 5 により抽出された予測タップ内のダイナミックレンジを DR、ビット割り当てを  $n$ 、各画素のデータのレベル値を  $L$ 、再量子化コードを  $Q$  とするとき、次式が演算される。

$$Q = \{ (L - \text{MIN} + 0.5) \times 2^n / \text{DR} \} \quad \dots (1)$$

$$\text{DR} = \text{MAX} - \text{MIN} + 1 \quad \dots (2)$$

ここで、 $\{z\}$  は切り捨て処理を意味し、 $z$  以下の最大の整数を表す。また、MIN と MAX は、予測タップの 9 個の画素データ内の最小値と最大値を、それぞれ表している。この ADRC 処理により、例えば、9 個の画素データが、それぞれ 8 ビット ( $n = 8$ ) で構成されているとすると、これらのそれぞれが 1 ビットに圧縮される。従って、ADRC 処理部 3 6 により算出される空間クラスは、9 ビットで表される。

#### 【0035】

クラス分類部 3 7 は、ステップ S 1 7 において、ADRC 処理部 3 6 から出力された空間クラスに対応するクラスコードを発生し、そのクラスコードに対応する予測係数を係数メモリ 3 9 から適応処理部 3 8 に出力させる。適応処理部 3 8 は、ステップ S 1 8 において、係数メモリ 3 9 から入力された予測係数と、その予測係数に対応するブロック化部 3 5 から供給された予測タップとを用いて、適応処理を行う。

## 【0036】

適応処理とは、注目画素の空間クラスに対応した予測係数と予測タップを用いて、次式(3)における線形1次結合モデルの演算を行う処理のことである。

$$E[y] = w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_3 x_3 + \dots + w_i x_i \quad \dots (3)$$

$w_1, w_2, w_3, \dots, w_i$ は、予測係数を表し、 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_i$ は、供給された画素データを表す。 $E[y]$ は、注目画素に対する画素データ $y$ の予測値を示す。添え字 $i$ は、ブロック内の画素データの数に等しいので、いまの場合、1乃至9である。

## 【0037】

適応処理部38により行われる適応処理により、注目画素の画素データがR信号である場合、そのR信号の画素の位置に、R信号、G信号、およびB信号が生成される。同様に、注目画素の画素データがG信号またはB信号の場合も、R信号、G信号、およびB信号が、それぞれ生成される。すなわち、図7に示すように、1画像分の画素データの内、 $8 \times 6$ 画素から構成される部分(図7(A))を考えた場合、この $8 \times 6$ 画素、全てを順次、注目画素として適応処理することにより、R信号のみから構成される $8 \times 6$ 画素(図7(B))、G信号のみから構成される $8 \times 6$ 画素(図7(C))、およびB信号のみから構成される $8 \times 6$ 画素(図7(D))が、それぞれ得られる。換言すれば、3板CCDの出力相当の信号が得られる。

## 【0038】

図8は、係数メモリ39に記憶されている予測係数( $w_1$ 乃至 $w_9$ )の一例を示す図である。図8(A)は、注目画素がG信号であり、このG信号に隣接する上下方向にB信号、左右方向にR信号、斜め方向にG信号が位置している場合で、この注目画素であるG信号の位置にR信号を生成する場合の予測係数を示している。

## 【0039】

図8(B)は、図8(A)と同じく、注目画素がG信号であり、この注目画素のG信号の位置にR信号を生成する場合であるが、注目画素であるG信号に隣接



する上下方向にはR信号が、左右方向にはB信号が、それぞれ位置している。図8(C)は、注目画素がB信号であり、この注目画素の上下左右方向にG信号、斜め方向にR信号が位置している場合で、この注目画素であるB信号の位置にR信号を生成する場合の予測係数を示している。

#### 【0040】

図5のフローチャートの説明に戻り、ステップS18において、適応処理部38により適応処理が行われると、ステップS19において、全てのブロックに対して適応処理が行われたか否かが判断される。まだ全てのブロックに対して適応処理が終了してはいないと判断された場合、ステップS16に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

#### 【0041】

一方、ステップS19において、全てのブロックに対して適応処理が終了されたと判断された場合、ステップS20に進む。補正部40は、ステップS20において、入力された信号に対して、エッジ補正などの補正（画づくり）を施し、RGBマトリクス41に出力する。RGBマトリクス41は、ステップS21において、色空間を変換（記録媒体15にあったフォーマット形式に変換）する。画像信号処理部8により、上述したような処理が施された信号は、インタフェース14を介してメモリ16に記憶される。

#### 【0042】

メモリ16に記録された画像の信号は、ステップS5（図4）において、記録媒体17に記録される。

#### 【0043】

このように、本発明を適用したビデオカメラ1においては、クラス分類を用いて、3板CCDの出力相当のRGBの信号を得ることができるので、エッジ部分や細部の鮮鋭度が増し、SNの評価値も向上する。

#### 【0044】

上述したように、係数メモリ39には、予め学習により得られた予測係数が記憶されている。ここで、この学習について説明する。図9は、予測係数を学習により得る学習装置51の構成を示すブロック図である。学習装置51に供給され

たデジタル画像データ（教師画像）は、間引き部 5 2 と教師画像ブロック化部 5 3 供給される。間引き部 5 2 は、光学ローパスフィルタ（算出された予測係数を記憶させるビデオカメラに応じた画像が得られること）を想定したフィルタであり、入力された教師画像から、ビデオカメラに用いられる色フィルタの各色の配置に従って、画素（色信号）を間引くことにより生徒画像を生成し、生徒画像ブロック化部 5 4 に出力する。

## 【 0 0 4 5 】

教師画像は、3 板 CCD の出力相当の解像度をもつ画像であり、生徒画像は、単板 CCD の出力相当の解像度をもつ画像、換言すれば、3 板 CCD より解像度の落ちる画像である。さらに換言するに、教師画像は、1 画素が、R 信号、G 信号、および B 信号をもつ画像であり、生徒画像は、1 画素が、R 信号、G 信号、または B 信号のうちの 1 つの信号をもつ画像である。

## 【 0 0 4 6 】

生徒画像ブロック化部 5 4 は、入力された生徒画像の信号を後述する注目画素に基づくクラスタップを抽出することにより生徒画像の信号をブロック化し、AD RC 処理部 5 5 と演算部 5 7 に出力する。AD RC 処理部 5 5 は、入力された信号に AD RC 処理を施し空間クラスを生成し、クラス分類部 5 6 に出力する。クラス分類部 5 6 は、入力された空間クラスからクラスコードを発生し、演算部 5 7 に出力する。

## 【 0 0 4 7 】

一方、教師画像ブロック化部 5 3 は、入力された教師画像の信号から、生徒画像ブロック化部 5 4 が注目画素として設定した画素に対応する位置に位置する画素の画素値を抽出し、演算部 5 7 に出力する。演算部 5 7 は、教師画像ブロック化部 5 3、生徒画像ブロック化部 5 4、およびクラス分類部 5 6 から入力された信号を用いて、後述する演算を行い、その結果を学習データメモリ 5 8 に出力し、記憶させる。学習データメモリ 5 8 に記憶されたデータは、演算部 5 9 に出力され、所定の演算が施されることにより、予測係数が算出される。演算部 5 9 により算出された予測係数は、係数メモリ 6 0 に記憶される。

## 【0048】

次に、図10のフローチャートを参照して、図9に示した学習装置51の動作について説明する。ステップS31において、学習装置51にデジタル画像データが入力される。入力された画像データは、間引き部52と教師画像ブロック化部53に供給される。この、供給される画像データは、3板CCDを用いたビデオカメラで撮像された画像に相当する画質が得られる画像データであり、間引き部52は、ステップS32において、供給された画像データから、単板CCDを用いたビデオカメラで撮像された画像に相当する画質の画像データに変換する作業を行う。

## 【0049】

3板CCDを用いたビデオカメラで得られる画像データ（教師画像のデータ）は、1画素のデータとしてR、G、Bの3信号が記録されているのに対し、単板CCDを用いたビデオカメラで得られる画像データ（生徒画像のデータ）は、1画素のデータとしてR、G、B信号の内の1信号のみが記録されている。間引き部52は、単板CCDに用いられる色フィルタに相当するフィルタをかけることにより、教師画像から生徒画像を生成する。

## 【0050】

間引き部52により生成された生徒画像は、生徒画像ブロック化部54に出力される。生徒画像ブロック化部54は、ステップS33において、入力された生徒画像から注目画素に基づくクラスタップを抽出する。教師画像ブロック化部53は、入力された教師画像から生徒画像ブロック化部54が注目画素として設定した画素に対応する位置に位置する画素の画素値を抽出する。

## 【0051】

図11は、生徒画像ブロック化部54において用いられるクラスタップの一例の構造を示す。図11（A）乃至（F）に示すクラスタップ1乃至3は、注目画素（図中、斜線を付けた画素）の位置に、R信号またはB信号を生成する場合に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、図11（G）と（H）に示すクラスタップ4は、注目画素の位置にG信号を生成する場合に用いられる予測係数を算出する際に用いられる。

## 【0 0 5 2】

クラスタップ1とクラスタップ2の注目画素は、それぞれG信号である。図11(A)に示したクラスタップ1は、注目画素のG信号の位置にR信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、注目画素のG信号に隣接する左右方向に位置するR信号と、それらのR信号より1画素離れた上方向、下方向、および右方向または左方向に位置するR信号の、合計9画素（注目画素を含む）から構成される。

## 【0 0 5 3】

図11(B)に示したクラスタップ1は、注目画素であるG信号の位置にB信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、その構造は、図11(A)に示したクラスタップ1のR信号をB信号に置き換えた構成とされている。

## 【0 0 5 4】

図11(C)に示したクラスタップ2は、注目画素のG信号の位置にR信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、G信号に隣接する上下方向に位置するR信号と、それらのR信号より1画素離れた上方向または下方向、および右方向または左方向に位置するR信号の、合計9画素から構成されている。図11(D)に示したクラスタップ2は、注目画素であるG信号の位置にB信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、その構造は、図11(C)に示したクラスタップ2のR信号をB信号に置き換えた構造とされている。

## 【0 0 5 5】

図11(E)に示したクラスタップ3は、注目画素のB信号の位置にR信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、B信号に隣接する斜め方向に位置するR信号と、それらのR信号より1画素離れた上方向、下方向、右方向、あるいは、左方向に位置するR信号の、合計9画素から構成されている。図11(F)に示したクラスタップ3は、注目画素であるR信号の位置にB信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、その構造は、図11(E)に示したクラスタップ3のR信号をB信号に置き換えた構造とされて

いる。

#### 【0056】

図11 (G) に示したクラスタップ4は、注目画素のR信号の位置にG信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、R信号に隣接する上下左右方向に位置するG信号と、それらのR信号の斜め上方向、あるいは斜め下方向に位置するG信号の、合計9画素から構成されている。図11 (H) に示したクラスタップ4は、注目画素であるB信号の位置にG信号を生成する際に用いられる予測係数を算出する際に用いられ、その構造は、図11 (G) に示したクラスタップ4と同様の構造とされている。

#### 【0057】

生徒画像ブロック化部54は、注目画素の信号の種類と、その注目画素の位置に生成する信号の種類により、上述したクラスタップ1乃至4を使い分け、クラスタップを抽出し、ADRC処理部55と演算部57に出力する。ADRC処理部55は、ステップS34において、入力されたクラスタップに対してADRC処理を施し、空間クラスを生成し、クラス分類部56に出力する。クラス分類部5は、ステップS35において、入力された空間クラスに対するクラスコードを生成し、演算部57に出力する。

#### 【0058】

演算部57は、ステップS36において、教師画像ブロック化部53、生徒画像ブロック化部54、およびクラス分類部56から入力されたデータを用いて、正規化方程式へのたし込み処理を行う。ここで、予測係数を算出する際に用いられる正規化方程式について説明する。

#### 【0059】

いま、注目画素の画素データ $y$ の予測値 $E[y]$ を、その注目画素と空間的または時間的に近接する位置（クラスタップに対応する位置）にある画素（注目画素を含む）の入力データ $x_1, x_2, x_3, \dots$ と、所定の予測係数 $w_1, w_2, w_3, \dots$ の線形結合により規定される線形1次結合モデルにより求める場合、予測値 $E[y]$ は、上述した式(3)で表すことができる。

【0060】

式(3)を一般化した例として、予測係数 $w$ の集合でなる行列 $W$ 、入力データ $x$ でなる行列 $X$ 、および予測値 $E[y]$ の集合でなる行列 $Y$ を、

【数1】

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

$$W = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \cdots \\ W_n \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} E[y_1] \\ E[y_2] \\ \cdots \\ E[y_m] \end{bmatrix}$$

と定義すると、次式(4)のような観測方程式が成立する。

$$\text{観測方程式: } XW = Y \quad \cdots (4)$$

【0061】

そして、この観測方程式に最小自乗法を適用して注目画素の画素データ $y$ に近い予測値 $E[y]$ を求めることを考える。この場合、教師画像の注目画素の真の画素データ $y$ の集合でなる行列 $Y'$ 、および画素データ $y$ に対する予測値 $E[y]$ の残差 $e$ の集合でなる行列 $E$ を、

【数2】

$$E = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \cdots \\ e_m \end{bmatrix}, Y' = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdots \\ y_m \end{bmatrix}$$

で定義すると、式(4)から次式のような残差方程式(5)が成立する。

$$\text{残差方程式: } XW = Y + E \quad \cdots (5)$$

【0062】

画素データ $y$ に近い予測値 $E[y]$ を求めるための予測係数 $w_i$ は、自乗誤差

【数 3】

$$\sum_{i=1}^m e_i^2$$

を最小にすることで求めることができる。従って、この自乗誤差を予測係数  $w_i$  で微分したものが 0 になる場合の予測係数  $w_i$ 、すなわち、次式 (6) を満たす予測係数  $w_i$  が、画素データ  $y$  に近い予測値  $E[y]$  を求めるための最適値ということになる。

【数 4】

$$e_1 \frac{\partial e_1}{\partial w_1} + e_2 \frac{\partial e_2}{\partial w_1} + \dots + e_m \frac{\partial e_m}{\partial w_1} = 0 \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad \text{----- (6)}$$

【0 0 6 3】

そこで、まず、式 (5) を微分することにより次式 (7) が成立する。

【数 5】

$$\frac{\partial e_i}{\partial w_1} = x_{i1}, \frac{\partial e_i}{\partial w_2} = x_{i2}, \dots, \frac{\partial e_i}{\partial w_n} = x_{in}, \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad \text{----- (7)}$$

【0 0 6 4】

式 (6) と式 (7) より次式 (8) が得られる。

【数 6】

$$\sum_{i=1}^m e_i x_{i1} = 0, \quad \sum_{i=1}^m e_i x_{i2} = 0, \quad \dots, \quad \sum_{i=1}^m e_i x_{in} = 0 \quad \text{----- (8)}$$

【0 0 6 5】

さらに、式 (5) の残差方程式における学習データ  $x$ 、予測係数  $w$ 、教師画像の画素データ  $y$ 、および残差  $e$  の関係を考慮すると、式 (8) から、次のような正規方程式 (9) を得ることができる。

【0 0 6 6】

【数 7】

$$\begin{cases}
 \left( \sum_{i=1}^m x_{i1}x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^m x_{i1}x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^m x_{i1}x_{in} \right) w_n = \left( \sum_{i=1}^m x_{i1}y_i \right) \\
 \left( \sum_{i=1}^m x_{i2}x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^m x_{i2}x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^m x_{i2}x_{in} \right) w_n = \left( \sum_{i=1}^m x_{i2}y_i \right) \\
 \cdots \cdots \cdots \\
 \left( \sum_{i=1}^m x_{in}x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^m x_{in}x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^m x_{in}x_{in} \right) w_n = \left( \sum_{i=1}^m x_{in}y_i \right)
 \end{cases}$$

----- (9)

【0 0 6 7】

式 (9) の正規方程式は、求めるべき予測係数  $w$  の数と同じ数だけたてることができるので、式 (9) を解くことで、最適な予測係数  $w$  を求めることができる。

【0 0 6 8】

演算部 5 7 は、ステップ S 3 6 において、式 (9) の正規化方程式を立てる処理を行う。立てられた正規化方程式のマトリクスの係数は、逐次、学習データメモリ 5 8 に記憶される。ステップ S 3 7 において、全ブロックに対して、上述した処理が終了されたか否かが判断され、終了されていないと判断された場合、ステップ S 3 6 の処理が繰り返される。

【0 0 6 9】

一方、ステップ S 3 7 において、全ブロックに対して上述した処理が終了されたと判断された場合、ステップ S 3 8 に進む。演算部 5 9 は、ステップ S 3 8 において、学習データメモリ 5 8 に記憶されている正規化方程式のマトリクスの係数を用いて、その正規化方程式 (式 (9)) を、例えば、掃き出し法 (Gauss-Jordan の消去法) などを用いて予測係数を算出する。

【0 0 7 0】

このようにして算出された予測係数はクラス分類部 5 6 により出力されたクラスコードと関連付けられ、ステップ S 3 9 において、係数メモリ 6 0 に記憶され



る。係数メモリ 60 に記憶された予測係数は、図 3 に示した画像信号処理部 8 の係数メモリ 39 に記憶されている予測係数であり、適応処理部 38 は、上述したように、係数メモリ 39 に記憶されている予測係数を用いて、式 (3) に示した線形 1 次結合モデルにより、注目画素に対して適応処理を行う。

#### 【0071】

上述した説明においては、画像信号処理部 8 が適応処理に用いる予測タップと、学習装置 51 が予測係数を算出する際に用いるクラスタップは、異なる構造としたが、同一の構造としても良い。また、予測タップとクラスタップは、上述した構造に限定されるものではない。

#### 【0072】

さらに、上述した説明では、色フィルタとして、ペイヤ配置のものを用いた場合を説明したが、他の色フィルタを用いた場合においても、本発明を適応する事は可能である。また、データの圧縮方式として、ADRCを用いたが、例えば、DCT (Discrete Cosine Transform)、VQ (ベクトル量子化)、DPCM (Differential Pulse Code Modulation)、BTC (Block Truncation Coding)、非線形量子化などを用いても良い。

#### 【0073】

本明細書中において、上記処理を実行するコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体には、磁気ディスク、CD-ROMなどの情報記録媒体の他、インターネット、デジタル衛星などのネットワークによる伝送媒体も含まれる。

#### 【0074】

#### 【発明の効果】

以上の如く請求項 1 に記載の画像処理装置、請求項 3 に記載の画像処理方法、および請求項 4 に記載の提供媒体によれば、入力された画像内の注目画素に基づいて、クラスタップと予測タップを抽出し、抽出されたクラスタップからクラスコードを生成し、その生成されたクラスコードに対応する予測係数と予測タップを用いて、注目画素の位置に新たな色信号を生成するようにしたので、解像度の高い画像を得ることが可能となる。

## 【0075】

また、請求項5に記載の学習装置、請求項7に記載の学習方法、および請求項8に記載の提供媒体によれば、入力された教師画像から生徒画像を生成し、その生徒画像内の注目画素に基づいて、クラスタップを抽出し、生徒画像内の注目画素に対応する位置に位置する教師画像の画素値を抽出し、抽出されたクラスタップからクラスコードを生成し、抽出されたクラスタップと画素値を用いて、生徒画像の注目画素の位置に新たな色信号を生成するための演算に用いる予測係数を算出し、算出された予測係数とクラスコードを関連付けて記憶するようにしたので、解像度の高い画像を得るための処理を行う画像処理装置が用いる予測係数を算出する事が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明を適応したビデオカメラ1の構成を示すブロック図である。

## 【図2】

図1の色フィルタ4について説明する図である。

## 【図3】

図1の画像信号処理部8の構成を示すブロック図である。

## 【図4】

図1に示したビデオカメラ1の動作を説明するフローチャートである。

## 【図5】

図4のフローチャートのステップS4の詳細を示すフローチャートである。

## 【図6】

予測タップについて説明する図である。

## 【図7】

適応処理について説明する図である。

## 【図8】

予測係数の一例を示す図である。

## 【図9】

学習装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】

図 9 の学習装置の動作について説明するフローチャートである。

【図 11】

クラスタップについて説明する図である。

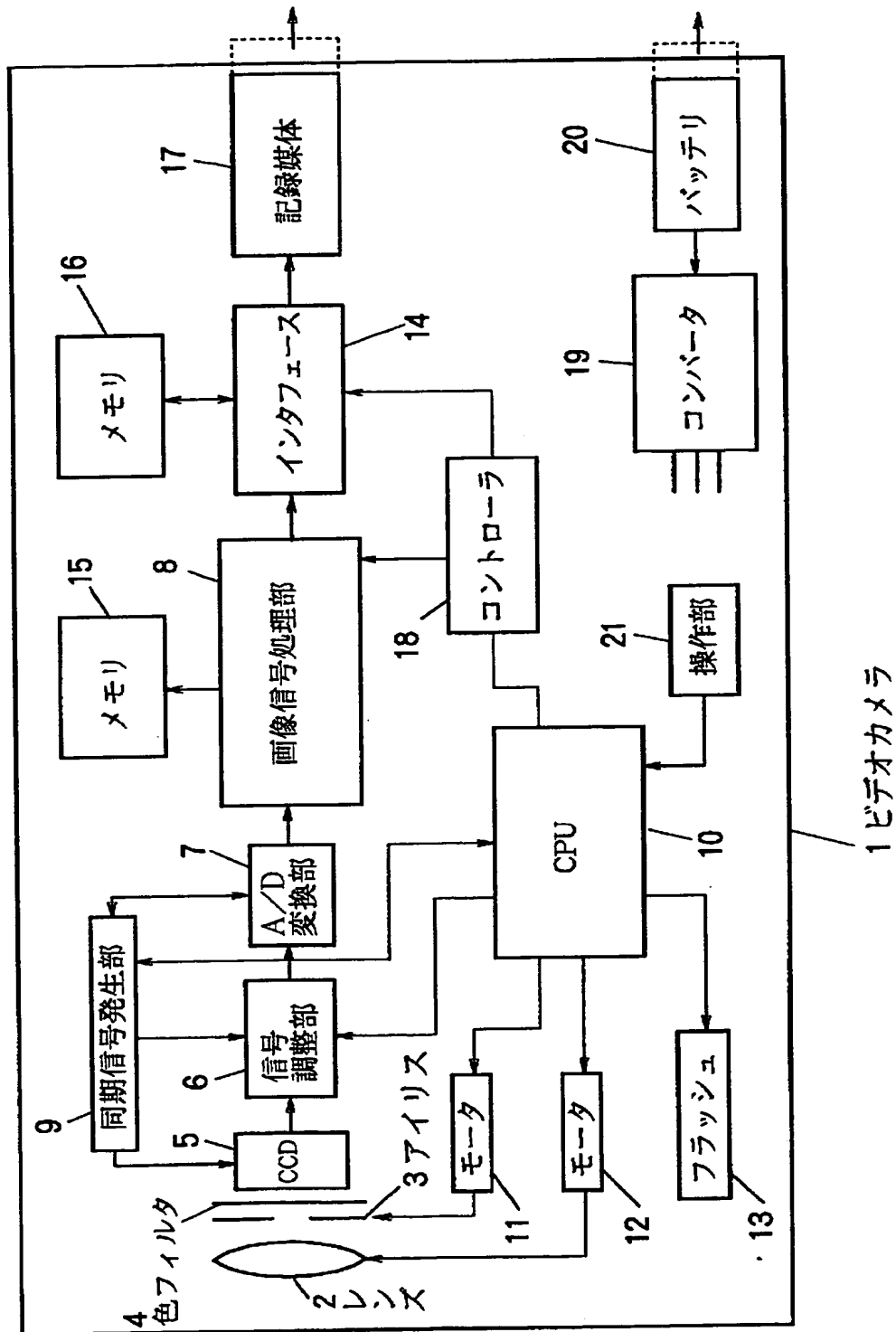
【符号の説明】

8 画像信号処理部, 35 ブロック化部, 36 ADRC処理部, 37  
クラス分類部, 38 適応処理部, 39 係数メモリ, 51 学習装置,  
52 間引き部, 53 教師画像ブロック化部, 54 生徒画像ブロック  
化部, 55 ADRC処理部, 56 クラス分類部, 57 演算部, 58  
学習メモリ, 59 演算部, 60 係数メモリ

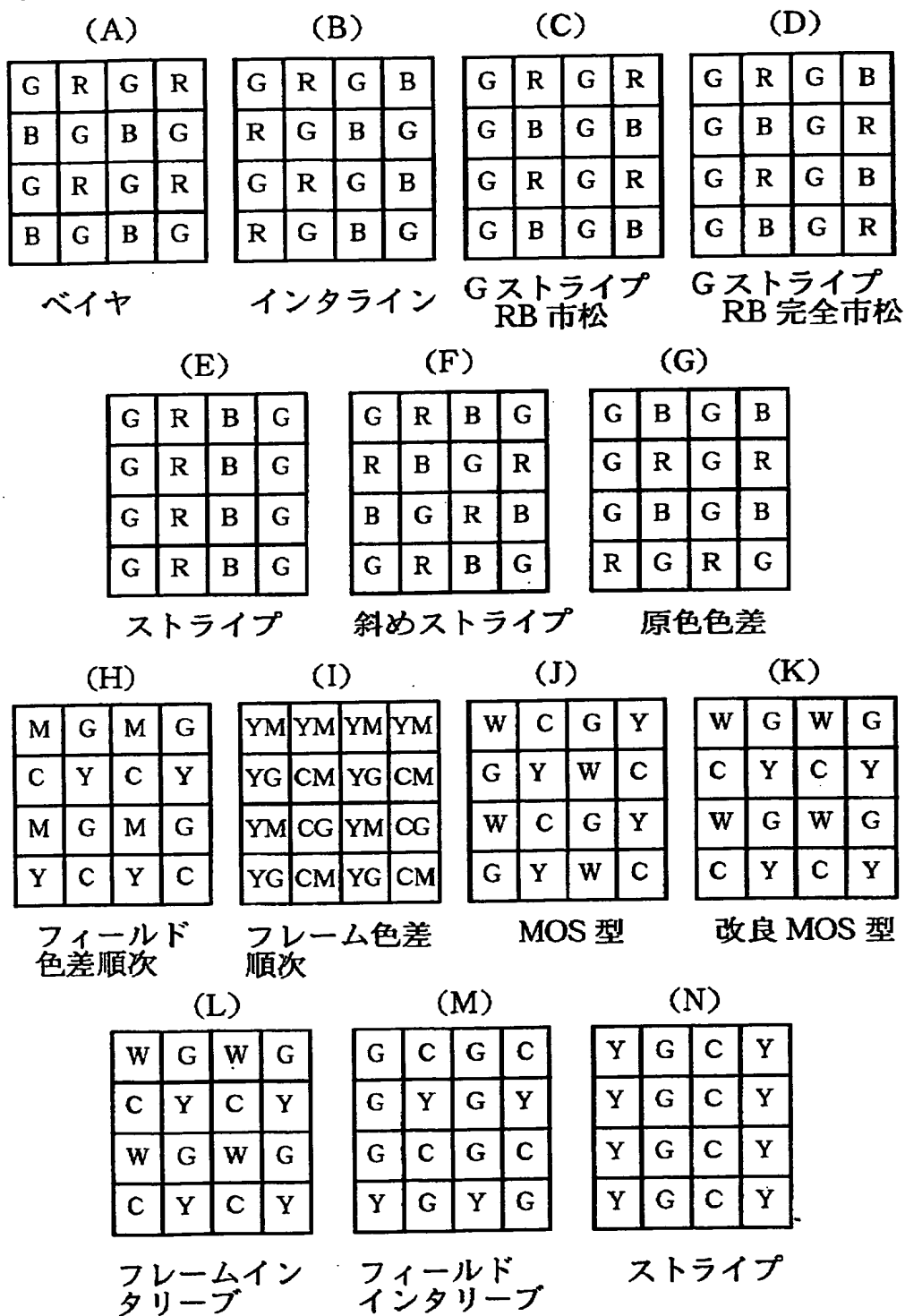
【書類名】

図面

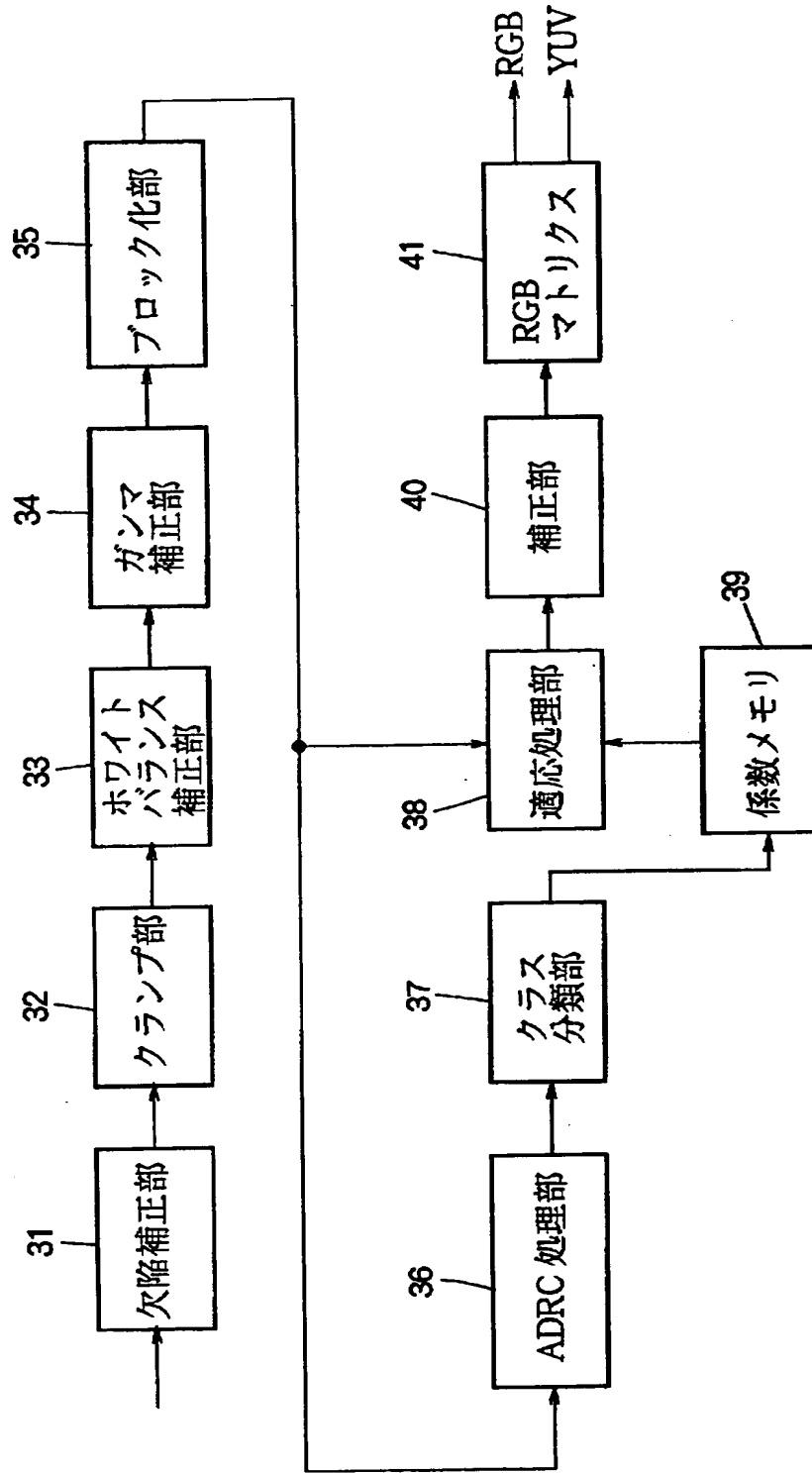
【図 1】



【図 2】

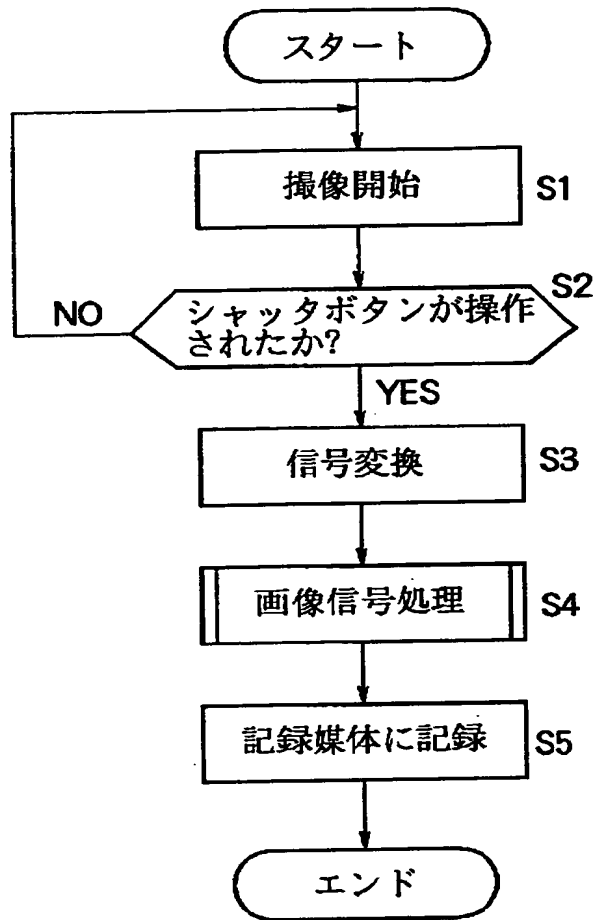


【図 3】

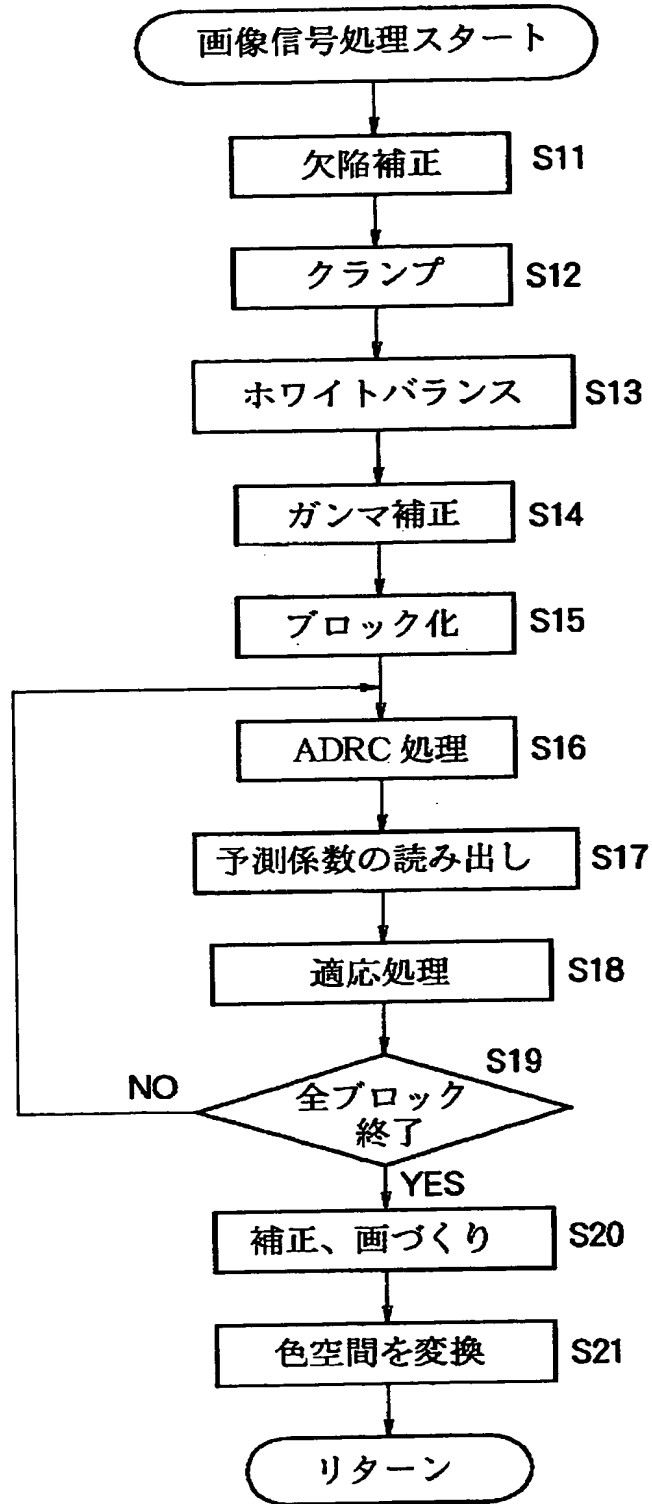


画像信号処理部 8

【図 4】



【図 5】





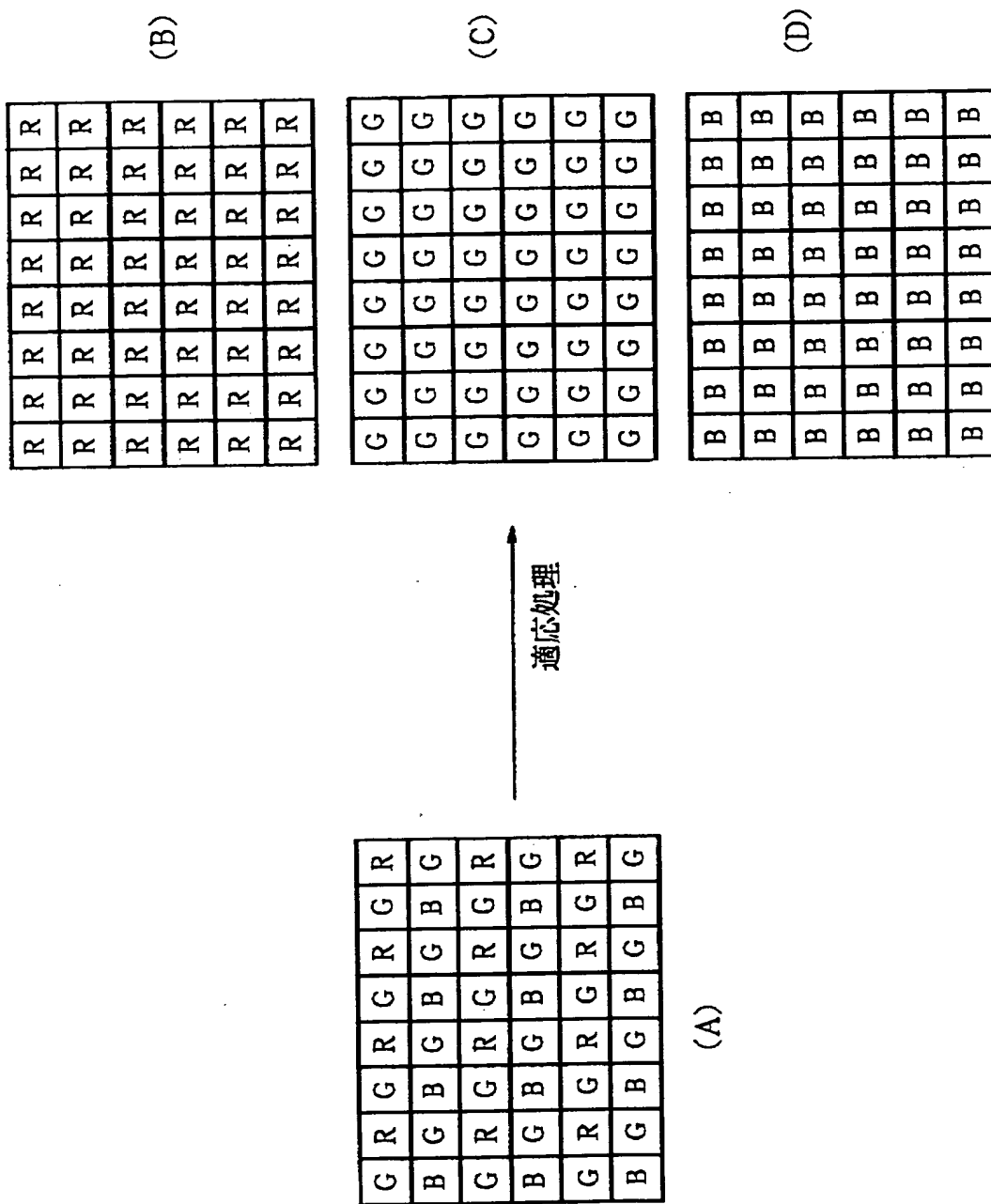
【図 6】

注目画素      予測タツプ

G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G

Figure 6 shows a 12x12 grid of alternating 'G' and 'B' characters. A 3x3 dashed box is centered on the 5th row and 6th column, highlighting a specific region. The cell at row 5, column 6 (the center of the dashed box) is shaded with diagonal lines and labeled '注目画素' (Focal Pixel). A dashed arrow points from the label '予測タツプ' (Prediction Tap) to the cell at row 5, column 7, which is immediately to the right of the focal pixel.

【図 7】



【図 8】

(A) 

G	B	G
R	G	R
G	B	G

 の中心 G の位置に R を作成するための予測係数

G: -0.18302658	B: -0.00348441	G: -0.18293385
R: 0.49879314	G: 0.73624461	R: 0.50594424
G: -0.18439429	B: -0.00852019	G: -0.19665975

(B) 

G	R	G
B	G	B
G	R	G

 の中心 G の位置に R を作成するための予測係数

G: -0.18229898	R: 0.50459112	G: -0.20230164
B: -0.00918055	G: 0.76466298	B: 0.01345021
G: -0.19371885	R: 0.50304269	G: -0.19857693

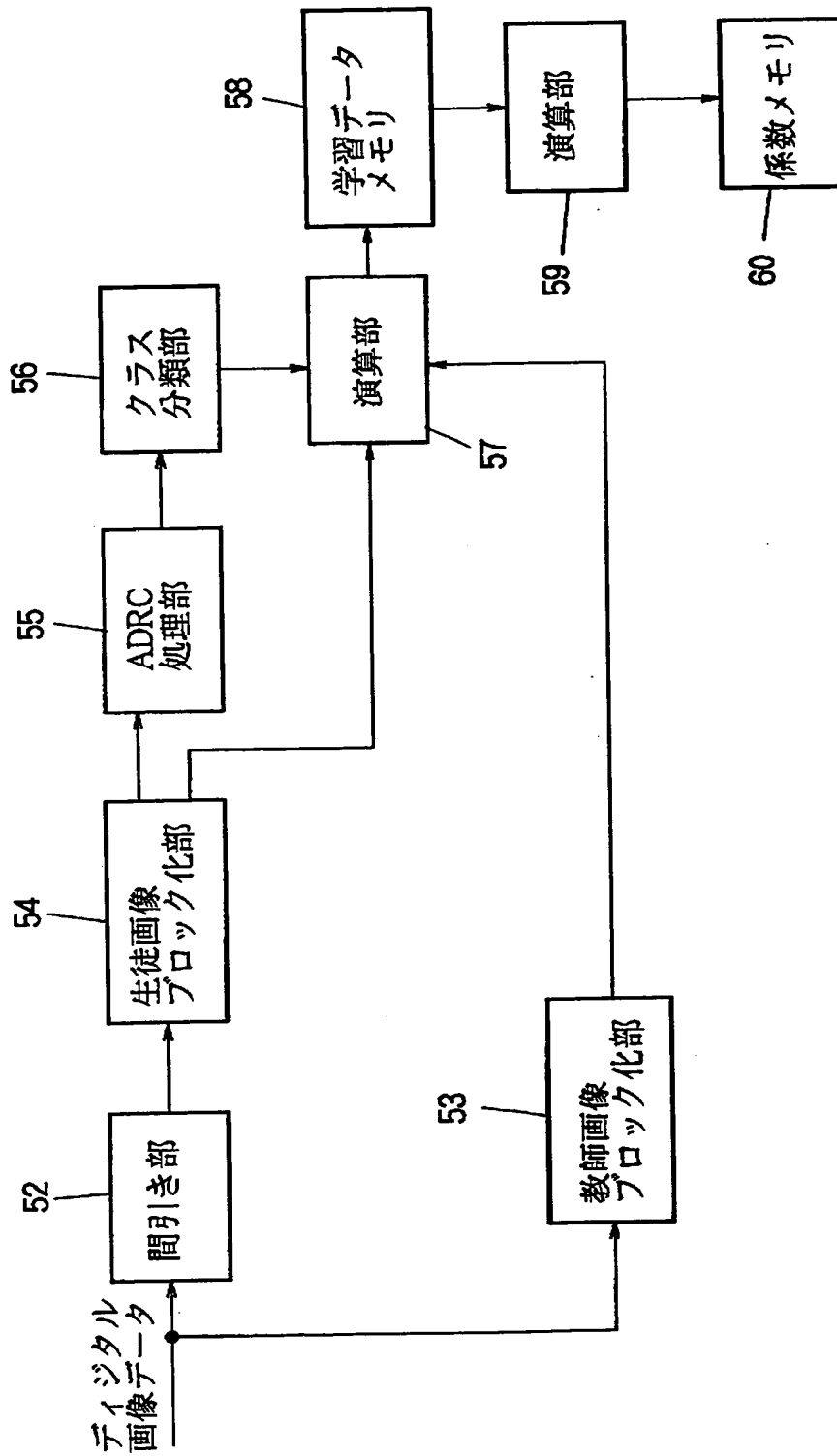
(C) 

R	G	R
G	B	G
R	G	R

 の中心 B の位置に R を作成するための予測係数

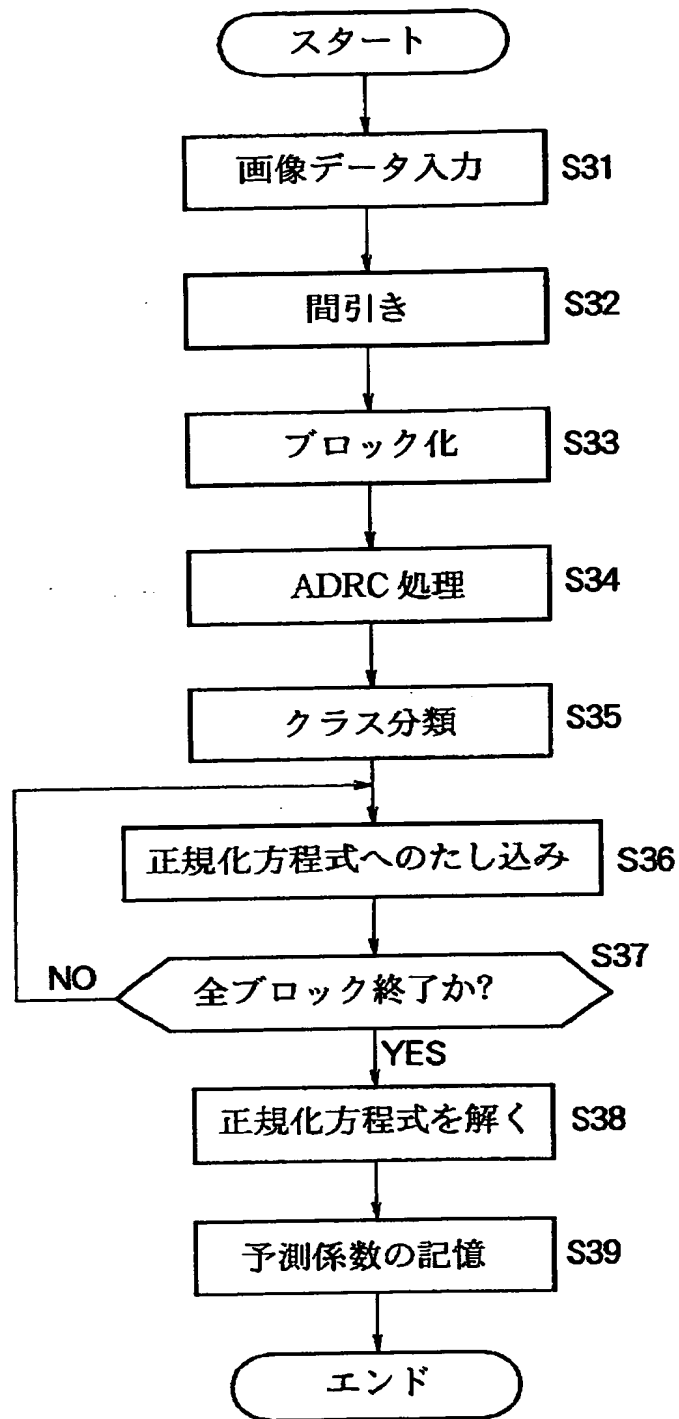
R: -0.18302658	G: -0.00348441	R: 0.24498640
G: 0.49879314	B: 0.73624461	G: 0.03039153
R: -0.18439429	G: -0.00852019	R: 0.25799207

【図9】



学習装置 51

【図 10】



【図 11】

注目画素

(A)	G	R	G	(R)	G	(R)	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G
	G	(R)	G	(R)	(B)	(R)	G	(R)
	B	G	B	G	B	G	B	G
	G	R	G	(R)	G	(R)	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G
(B)	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	(B)	G	(B)	G	B	G
	G	R	G	R	G	R	G	R
	(B)	G	(B)	(B)	(B)	G	(B)	G
	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	(B)	G	(B)	G	B	G

クラスタップ 1

(C)	G	R	G	(R)	G	R	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G
	G	(R)	G	(R)	G	(R)	G	R
	B	G	B	(B)	B	G	B	G
	G	(R)	G	(R)	G	(R)	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G
(D)	B	G	B	G	(B)	G	B	G
	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	(B)	G	(B)	G	(B)	G
	G	R	G	R	(B)	R	G	R
	B	G	(B)	G	(B)	G	(B)	G
	G	R	G	R	G	R	G	R

クラスタップ 2

(E)	G	R	G	R	G	(R)	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G
	G	(R)	G	(R)	G	(R)	G	R
	B	G	B	G	(B)	G	B	G
	G	R	G	(R)	G	(R)	G	(R)
	B	G	B	G	B	G	B	G
(F)	B	G	B	G	(B)	G	B	G
	G	R	G	R	G	R	G	R
	(B)	G	(B)	G	(B)	G	B	G
	G	R	G	(B)	G	R	G	R
	B	G	(B)	G	(B)	G	(B)	G
	G	R	G	R	G	R	G	R

クラスタップ 3

(G)	G	R	(G)	R	G	R	G	R
	B	G	B	(G)	B	(G)	B	G
	G	R	(G)	(B)	(G)	R	G	R
	B	(G)	B	(G)	B	G	B	G
	G	R	G	R	(G)	R	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G
(H)	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	B	(G)	B	G	B	G
	G	R	G	R	(G)	R	(G)	R
	B	G	B	(G)	(B)	(G)	B	G
	G	R	(G)	R	(G)	R	G	R
	B	G	B	G	B	(G)	B	G

クラスタップ 4

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 3板CCDに相当する画像を単板CCDで得られるようにする。

【解決手段】 単板CCDにより撮像された画像の画像データは、画像信号処理部6のブロック化部35により、クラスタップと予測タップが抽出されて、クラスタップはADRC処理部36に、予測タップは適応処理部38に、それぞれ出力される。ADRC処理部36は、入力された信号にADRC処理を施すことにより空間クラスを生成する。クラス分類部37は、生成された空間クラスに対応するクラスコードを生成し、そのクラスコードに対応する予測係数を係数メモリ39から適応処理部38に出力させる。適応処理部38は、入力された予測係数と予測タップを用いて、処理対象となっている画素の位置に新たな色信号を生成する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日       |
| [変更理由]   | 新規登録              |
| 住 所      | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| 氏 名      | ソニー株式会社           |